

Internetowa stacja pogodowa Yahoo, część 1

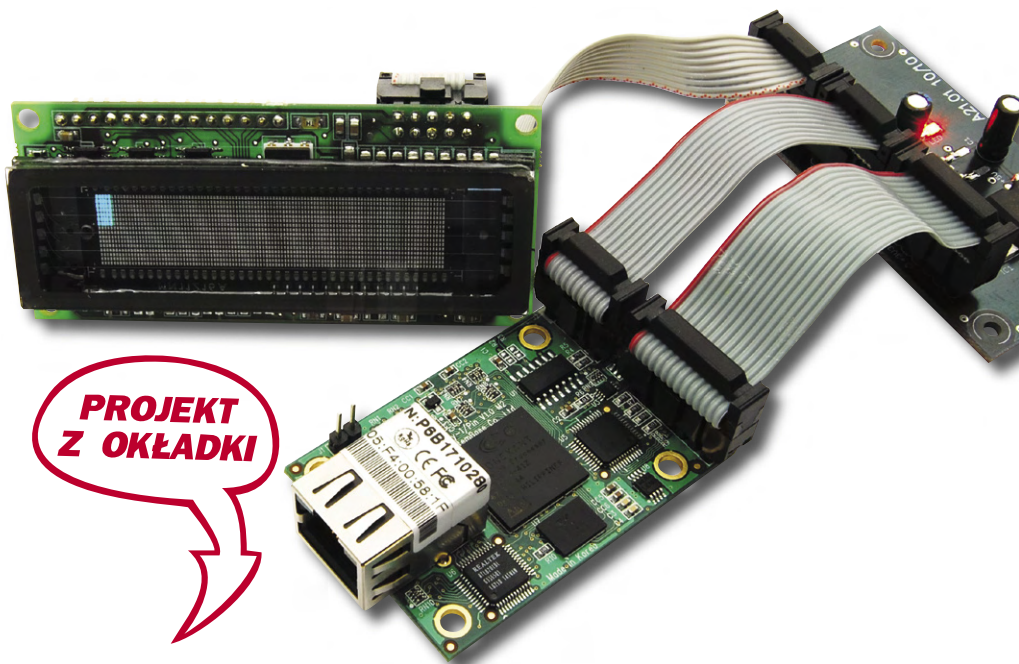
AVT-5141

Budowa konwencjonalnej stacji pogodowej stanowi nie lada wyzwanie dla potencjalnego konstruktora. Najpierw należy pokonać problemy natury mechanicznej (np. obracające się elementy anemometru), a następnie problem rejestracji danych z przeróżnych czujników, ich gromadzenie, a następnie prezentację. Do tego wszystkiego musimy dysponować odpowiednim miejscem, w którym elementy stacji zostaną umieszczone. Zwykle będzie ono oddalone od lokalizacji, w której chcielibyśmy analizować pomiary lub przynajmniej dysponować ich najświeższymi wartościami (np. mieszkanie).

Dochodzi zatem problem transmisji danych z czujników, jak również ewentualne problemy z zasilaniem ośrodka pomiarowego. Można sobie także poradzić nieco nowocześniej...

Rekomendacje:

rozwiązanie dla elektroników lubiących niekonwencjonalne pomysły i ich nowatorską realizację.



Jeśli na podstawie wyników pomiarów warunków pogodowych chcemy prowadzić poważniejsze obserwacje czy badania, to przedstawiona we wstępie droga jest obecnie jedyną możliwą do wykorzystania. Jeśli jednak celem budowy stacji jest dostarczenie informacji domownikom na temat podstawowych warunków pogodowych panujących na dworze (np. w celu szybkiego doboru ubrania w jesienne/wiosenne dni), wówczas możemy pomyśleć o nowocześniejszej drodze „na skróty”. Urządzenie opisane w artykule nie jest tak efektywne jak konwencjonalna, mechaniczno-elektroniczna stacja pogodowa, jednak jej skuteczność w wielu przypadkach jest porównywalna.

Jako źródło informacji o warunkach pogodowych użyjemy internetowego portalu Yahoo! (<http://weather.yahoo.com/>). Zapytania do portalu będą wysyłane z modułu Ethernetowego EddyT V1.x, zaś wyniki otrzymane z portalu będą prezentowane na wyświetlaczu VFD.

Usługa Yahoo! Weather

Podstawą działania systemu jest źródło danych RSS (*Really Simple Syndication*) udostępnione przez

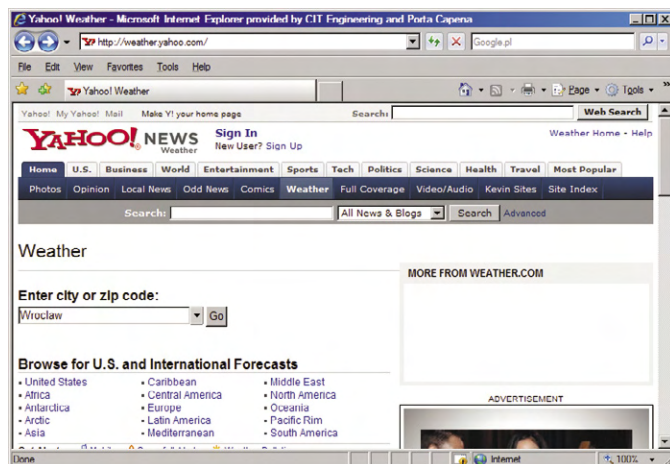
portal Yahoo! RSS jest protokołem przesyłania krótkich wiadomości formatowanych za pomocą znaczników opartych o XML. Komunikacja z serwerem odbywa się za pomocą protokołu HTTP. W związku z tym przeglądarki internetowe potrafią interpretować ciągi znaków przesyłane w formacie RSS.

Źródło danych Yahoo! Weather jest zgodne ze specyfikacją XML w wersji 1.0 oraz ze specyfikacją RSS w wersji 2.0. Bazuje ono na metodzie GET protokołu HTTP, co w praktyce oznacza, iż zapytanie ma postać jawnego adresu URL wpisywanego w przeglądarce. Adres ten składa się z części bazowej: <http://weather.yahooapis.com/forecastrss> oraz z części zawierającej parametry, które wymieniane są po części bazowej oddzielonej znakiem zapytania. Obecnie dostępne są dwa parametry:

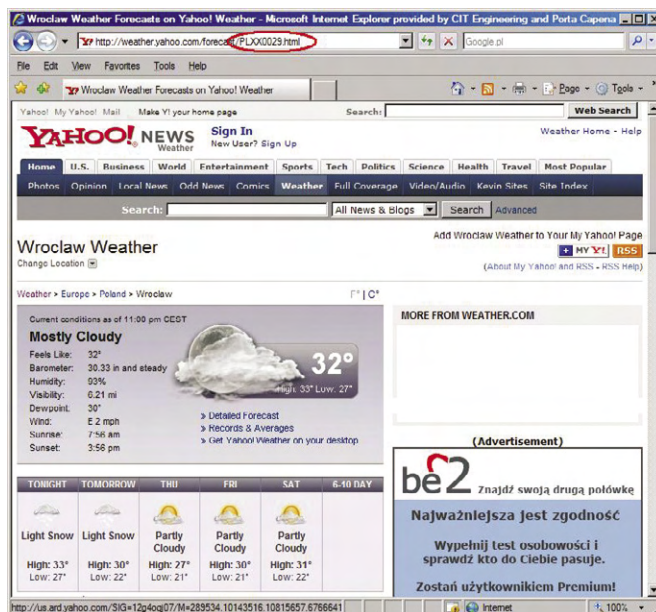
- p – określa lokalizację dla jakiej chcemy otrzymać informację o warunkach pogodowych. Dla Stanów Zjednoczonych może to być po prostu kod pocztowy interesującego nas obszaru, dla pozostałych miejsc jest to ID nadawane przez Yahoo! Aby odszukać ID lokalizacji należy na

PODSTAWOWE PARAMETRY

- Wyświetlanie komunikatów pogodowych z serwisu <http://weather.yahoo.com> przez moduł z wyświetlaczem VFD 2x16 znaków
- Zasilanie 9...15 VDC
- Połączenie z lokalną siecią Ethernet za pomocą modułu Eddy S1/PIN



Rys. 1. Główna strona portalu Yahoo Weather



Rys. 2. Strona zawierająca obecne warunki pogodowe w danej lokalizacji. Wyniki dla miasta Wrocław. Kod lokalizacji widoczny w polu adresu przeglądarki

stronie <http://weather.yahoo.com> wpisać jej nazwę (rys. 1), po czym kliknąć przycisk GO. W rezultacie zostanie zwrócona strona WWW z obszerną prognozą pogody dla wybranej lokalizacji (rys. 2). W polu URL przeglądarki, w końcowej części, zobaczymy kod lokalizacji Yahoo! Jak widać na rysunku, dla Wrocławia kod ma postać: PLXX0029.

• u – parametr określający jednostki temperatury. Możliwe są dwie jego wartości: f – stopnie Farenheita lub c – stopnie Celsjusza. Domyślną wartością są stopnie Farenheita. Zmiana jednostki na stopnie Celsjusza spowoduje zmianę wszystkich innych jednostek (np. prędkości wiatru) na jednostki układu SI.

spowoduje zmianę wszystkich innych jednostek (np. prędkości wiatru) na jednostki układu SI.

Tab. 1. Zestawienie znaczników wykorzystywanych przez źródło RSS Yahoo! Weather

Znacznik elementu (tag)	Opis zawartości oraz atrybutów elementu
yweather:location	Lokalizacja, dla której zostały zwrócone obecne warunki atmosferyczne oraz ich prognoza na kolejne dni: <ul style="list-style-type: none"> • <i>city</i>: nazwa miasta • <i>region</i>: nazwa regionu (nie występuje dla wszystkich lokalizacji) • <i>country</i>: dwuznakowy kod kraju
yweather:units	Jednostki dla poszczególnych parametrów opisujących warunki pogodowe: <ul style="list-style-type: none"> • <i>temperature</i>: jednostki temperatury – stopnie Farenheita (f) lub Celsjusza (c) • <i>distance</i>: jednostki odległości – mile (mi) lub kilometry (km) • <i>pressure</i>: jednostki ciśnienia – ‘psi’ czyli funt na cal kwadratowy (in) lub milibary (mb) • <i>speed</i>: jednostki prędkości – mile na godzinę (mph) lub kilometry na godzinę (kph)
yweather:wind	Informacja dotycząca wiatru: <ul style="list-style-type: none"> • <i>chill</i>: odczuwalna temperatura • <i>direction</i>: kierunek wiatru podawany w stopniach • <i>speed</i>: prędkość wiatru
yweather:atmosphere	Warunki atmosferyczne. <ul style="list-style-type: none"> • <i>humidity</i>: wilgotność powietrza podawana w procentach • <i>visibility</i>: widoczność podawana w jednostkach odległości pomnożonych przez 100. Przykładowo dla widoczności określonej jako 9 km będzie to wartość 900. • <i>pressure</i>: ciśnienie atmosferyczne • <i>rising</i>: charakter ciśnienia. Atrybut ten może przyjąć jedną z trzech wartości: stabilne (0), rosnące (1) oraz malejące (2).
yweather:astronomy	Warunki astronomiczne: <ul style="list-style-type: none"> • <i>sunrise</i>: czas wschodu słońca według czasu lokalnego • <i>sunset</i>: czas zachodu słońca według czasu lokalnego
yweather:condition	Obecna charakterystyka warunków atmosferycznych: <ul style="list-style-type: none"> • <i>text</i>: krótki opis obecnej sytuacji atmosferycznej np.: „Partly Cloudy” (opis dostępny tylko w języku angielskim) • <i>code</i>: kod opisu tekstowego warunków. Dla przykładu podanego powyżej kod ma wartość 29. Zestawienie możliwych kodów wraz z odpowiadającymi im etykietami tekstowymi znajduje się w tab. 2. Przepisanie każdemu opisowi warunków indywidualnego kodu może posłużyć np. do zmiany języka wyświetlania opisów. Odpowiednie etykiety tekstowe będą musiały zostać utworzone lokalnie w systemie klienta. • <i>temp</i>: bieżąca temperatura • <i>date</i>: data oraz godzina dla której warunki pogodowe obowiązują.
yweather:forecast	Prognoza warunków atmosferycznych na dzień obecny oraz następny: <ul style="list-style-type: none"> • <i>day</i>: atrybut określający dzień tygodnia. Możliwe jego wartości to: „Mon”, „Tue”, „Wed”, „Thu”, „Fri”, „Sat”, „Sun”. • <i>data</i>: data prognozy • <i>low</i>: najniższa przewidywana temperatura • <i>high</i>: najwyższa przewidywana temperatura • <i>text</i>: opis tekstowy warunków (taki sam jak w przypadku elementu <i>yweather:condition</i>) • <i>code</i>: kod opisu tekstowego warunków (taki sam jak w przypadku elementu <i>yweather:condition</i>)

List. 1. Rezultat zwrócony przez źródło RSS w odpowiedzi na zapytanie <http://weather.yahooapis.com/forecastrss?p=PLXX0029&u=c>

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<rss version="2.0" xmlns:weather="http://xml.weather.yahoo.com/ns/rss/1.0" xmlns:geo="http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#">
  <channel>
    <title>Yahoo! Weather - Wrocław, PL</title>
    <link>http://us.rd.yahoo.com/dailynews/rss/weather/Wrocław_PL/*http://weather.yahoo.com/forecast/PLXX0029_c.html</link>
    <description>Yahoo! Weather for Wrocław, PL</description>
    <language>en-us</language>
    <lastBuildDate>Thu, 03 Jan 2008 11:30 pm CET</lastBuildDate>
    <ttl>60</ttl>
    <weather:location city="Wrocław" region="" country="PL" />
    <weather:units temperature="C" distance="km" pressure="mb" speed="kph" />
    <weather:wind chill="-16" direction="110" speed="26" />
    <weather:atmosphere humidity="75" visibility="999" pressure="0" rising="0" />
    <weather:astronomy sunrise="7:56 am" sunset="3:58 pm" />
    <image>
      <title>Yahoo! Weather</title>
      <width>142</width>
      <height>18</height>
      <link>http://weather.yahoo.com/</link>
      <url>http://l.yimg.com/us.yimg.com/i/us/nws/th/main_142b.gif</url>
    </image>
    <item>
      <title>Conditions for Wrocław, PL at 11:30 pm CET</title>
      <geo:lat>51.11</geo:lat>
      <geo:long>17.02</geo:long>
      <link>http://us.rd.yahoo.com/dailynews/rss/weather/Wrocław_PL/*http://weather.yahoo.com/forecast/PLXX0029_c.html</link>
      <pubDate>Thu, 03 Jan 2008 11:30 pm CET</pubDate>
      <weather:condition text="Fair" code="33" temp="-8" date="Thu, 03 Jan 2008 11:30 pm CET" />
      <description><![CDATA[
<br />
<b>Current Conditions:</b><br />
Fair, -8 C<br /><br />
<b>Forecast:</b><br />
Thu - Partly Cloudy. High: -5 Low: -7<br />
Fri - Partly Cloudy. High: -1 Low: -6<br />
<br />
<a href="http://us.rd.yahoo.com/dailynews/rss/weather/Wrocław_PL/*http://weather.yahoo.com/forecast/PLXX0029_c.html">Full Forecast at Yahoo! Weather</a><br />
        (provided by The Weather Channel)<br />
      ]></description>
      <weather:forecast day="Thu" date="03 Jan 2008" low="-7" high="-5" text="Partly Cloudy" code="29" />
      <weather:forecast day="Fri" date="04 Jan 2008" low="-6" high="-1" text="Partly Cloudy" code="30" />
      <guid isPermaLink="false">PLXX0029_2008_01_03_23_30_CET</guid>
    </item>
  </channel>
</rss><!-- p2.weather.re3.yahoo.com compressed/chunked Thu Jan 3 14:34:45 PST 2008 -->
```

Przykładowe zapytanie może wyglądać następująco:
<http://weather.yahooapis.com/forecastrss?p=PLXX0029&u=c>

Rezultat jego wykonania jest widoczny na rys. 3. Po wyświetleniu źródła strony (jej kodu HTML) powinniśmy zobaczyć ciąg znaków podobny do widocznego na list. 1. Kompletna informacja o pogodzie, jaką możemy uzyskać ze źródła danych zawiera się w kilku liniach listingu. Są to linie rozpoczynające się odpowiednimi znacznikami (tagami), których zestawienie znajduje się w tab. 1.

Z perspektywy komputera PC (wyposażonego w przeglądarkę internetową) pobranie aktualnej informacji o pogodzie jest rzeczą banalną. Zastanówmy się obecnie jak będzie to wyglądało w systemie wbudowanym?

Dysponując dostępem do Internetu musimy na-

wiązać połączenie TCP na porcie 80 z serwerem *yahoo.weather.com* (obecnie o adresie IP 69.147.78.254). Następnie musimy wykonać akcję taką, jaka jest przeprowadzana przez naszą przeglądarkę w momencie wpisania nowego adresu strony. Przeglądarka wysyła do serwera

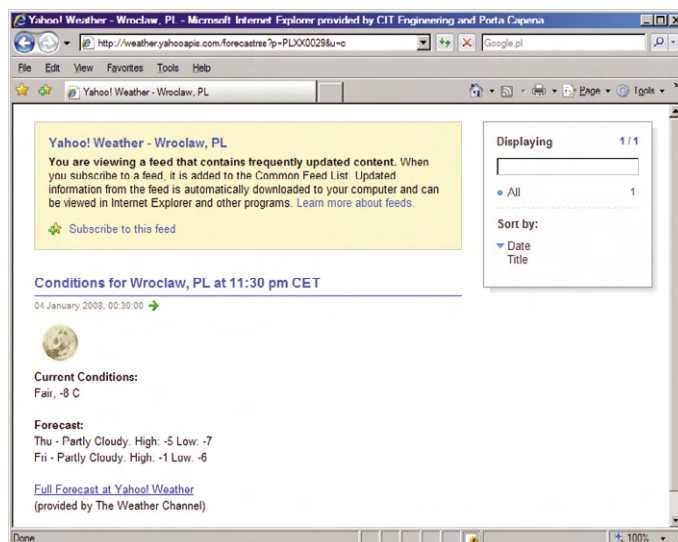
WWW żądanie nowej strony przy użyciu protokołu HTTP. W naszym przypadku żądanie to w najprostszej postaci będzie wyglądać następująco:

„GET <http://weather.yahooapis.com/forecastrss?p=PLXX0029&u=c>”

Po udanym nawiązaniu połączenia TCP z serwerem wysyłamy do niego ten właśnie ciąg znaków, a następnie oczekujemy na odpowiedź. Po chwili powinniśmy odebrać sformatowany ciąg XML podobny do widocznego na list. 1. Po tej akcji możemy zakończyć połączenie TCP z serwerem. Następnie będziemy musieli wyluskać z ciągu XML interesującą nas treść, po czym zaprezentować ją na wyświetlaczu.

Architektura urzędzenia

Ze sprzętowego punktu widzenia będziemy potrzebowali mikrokontrol-



Rys. 3. Rezultat zwrócony przez źródło danych RSS

lera wyposażonego w zewnętrzny lub wewnętrzny kontroler sieci Ethernet (zakładamy, że dostęp do Internetu uzyskamy przy pomocy sieci lokalnej, a nie np. połączenia modemowego) oraz środowisko deweloperskie.

Od strony programowej niezbędny będzie stos TCP/IP, implementacja klienta DNS (tak, aby nie było konieczności posługiwania się adresem IP serwera Yahoo!) Wygodny byłby też system operacyjny (choć nie jest on niezbędny).

Wszystkie te wymagania spełniał moduł ethernetowy Eddy S1/PIN v1.x firmy Sysbas (dokładny opis w EP2/2007, schemat blokowy na rys. 4). Taki wybór zabrał część przyjemności z projektowania własnej platformy, jednak okazał się bardziej efektywny.

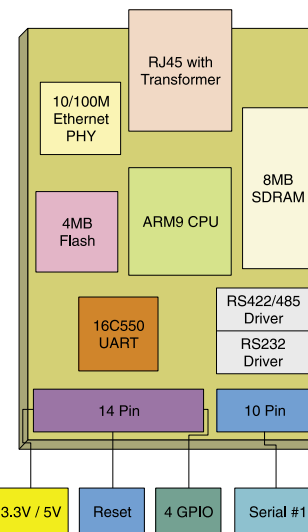
„Sercem” Eddy’ego jest 32-bitowy mikroprocesor z rdzeniem ARM 9 (firmy Conexant), taktowany sygnałem zegarowym o częstotliwości 168 MHz. Na płycie znajduje się ponadto 8 MB pamięci SDRAM oraz

4 MB nieulotnej pamięci Flash. Mikrokontroler wyposażono w dwa interfejsy MAC Ethernet, a na płycie znajduje się kontroler fizycznej warstwy Ethernet (RTL8201BL). Całości dopełnia gniazdo RJ45 z wbudowanym transformatorem. Oprócz interfejsu sieciowego na płycie znajduje się układ UART oraz dwa drivery – jeden dla RS232, drugi dla RS422/485. Do wyboru trybu pracy portu szeregowego służą dwa piny konfiguracyjne (INF_0, INF_1). Moduł oferuje też 4 linie wejścia/wyjścia ogólnego przeznaczenia. Urządzenie wymaga zasilania napięciem 3,3 V, pobór prądu wynosi max. 250 mA.

Do prezentacji wyników zastosowano wyświetlacz VFD o organizacji

Tab. 2. Kody i opisy zdefiniowanych warunków pogodowych

Kod	Opis oryginalny (ang.)	Opis w języku polskim
0	tornado	tornado
1	tropical storm	burza tropikalna
2	hurricane	huragan
3	severe thunderstorms	silna burza
4	thunderstorms	burza
5	mixed rain and snow	naprzemienne opady deszczu i śniegu
6	mixed rain and sleet	naprzemienne opady deszczu i deszczu ze śniegiem
7	mixed snow and sleet	naprzemienne opady śniegu i deszczu ze śniegiem
8	freezing drizzle	marznąca mżawka
9	drizzle	mżawka
10	freezing rain	marznący deszcz
11	showers	przelotny deszcz
12	showers	przelotny deszcz
13	snow flurries	łagodne opady śniegu, który natychmiast ulega stopnieniu
14	light snow showers	łagodne krótkotrwałe opady śniegu
15	blowing snow	zameć śnieżna
16	snow	śnieg
17	hail	grad
18	sleet	deszcz ze śniegiem
19	dust	zameć
20	foggy	mgliście
21	haze	łagodna mgła
22	smoky	zadymienie
23	blustery	porywisty wiatr
24	windy	wietrznie
25	cold	zimno
26	cloudy	zachmurzenie
27	mostly cloudy (night)	dominujące zachmurzenie (w nocy)
28	mostly cloudy (day)	dominujące zachmurzenie (w ciągu dnia)
29	partly cloudy (night)	częściowe zachmurzenie (w nocy)
30	partly cloudy (day)	częściowe zachmurzenie (w ciągu dnia)
31	clear (night)	przejrzystość (w nocy)
32	sunny	słonecznie
33	fair (night)	umiarkowanie (w nocy)
34	fair (day)	umiarkowanie (w ciągu dnia)
35	mixed rain and hail	deszcz z gradem
36	hot	gorąco
37	isolated thunderstorms	lokalne burze
38	scattered thunderstorms	rozproszone burze
39	scattered thunderstorms	rozproszone burze
40	scattered showers	rozproszone, przelotne opady deszczu
41	heavy snow	silne opady śniegu
42	scattered snow showers	rozproszone opady śniegu
43	heavy snow	silne opady śniegu
44	partly cloudy	częściowe zachmurzenie
45	thundershowers	przelotne opady deszczu z towarzyszącymi burzami
46	snow showers	przelotne opady śniegu
47	isolated thundershowers	lokalne przelotne opady deszczu z towarzyszącymi burzami



Rys. 4. Schemat blokowy modułu Eddy S1/PIN v1.x

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R4: 0 Ω/0805
- R3, R7: 1 kΩ/0805
- R5: 47 kΩ/0805
- R1, R2: 100 kΩ/0805
- R6: 110 Ω/0805

Kondensatory

- C1, C2: 10 μF/16 V
- C4: 100 nF
- C3: 330 nF

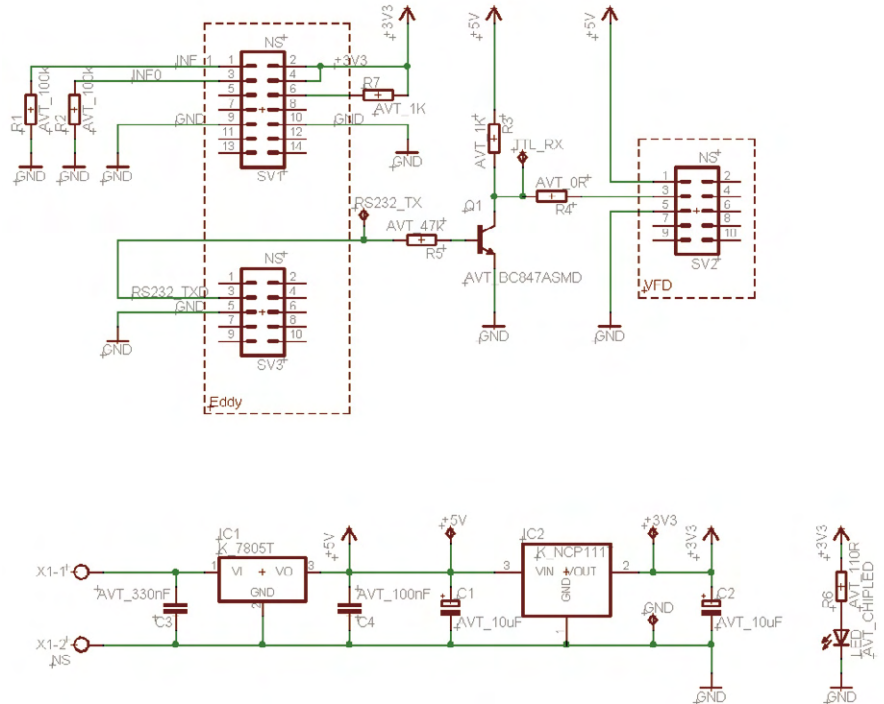
Półprzewodniki

- LED: LED SMD
- Q1: BC847A
- IC1: 7805
- IC2: NCP1117-3V3

Inne

- X1: ARK500/2
- SV2, SV3: Goldpin 2x5
- SV1: Goldpin 2x7

2x16 znaków (model GU112x16G-7806 produkcji Noritake Itron). Wyposażony jest w standardowy kontroler HD44780, ale oprócz tego posiada konfigurowalny interfejs szeregowy. Ponieważ liczba linii I/O modułu ethernetowego nie wystarczyłaby do sterowania kontrolera HD44780 (nawet w trybie 4-bitowym), to wykorzystano do tego celu interfejs szeregowy. Może on być skonfigurowany do pracy w trybie SPI, bądź UART (poziomy TTL). Ten ostatni został wybrany do pracy z modułem Eddy. Na rys. 5 przedstawiono schemat interfejsu służącego do połączenia obu elementów systemu. Zawiera on blok zasilania (+3,3 V oraz +5 V) składający się z połączonych kaskadowo stabilizatorów liniowych (IC1 i IC2) oraz diody LED sygnalizującej obecność napięcia zasilającego. Port szeregowy modułu Eddy został skonfigurowany do pracy w standardzie RS232 za pomocą rezystorów R1 i R2 (ustalających niski poziom logiczny na wejściach INF_0 i INF_1). W celu dopasowania (i logicznego zanegowania) poziomów napięć interfejsów szeregowych zastosowano tranzystor Q1. Transmisja szeregową odbywa się tylko w jedną stronę, zatem nie



Rys. 5. Schemat elektryczny zasilania i interfejsu wyświetlacza VFD

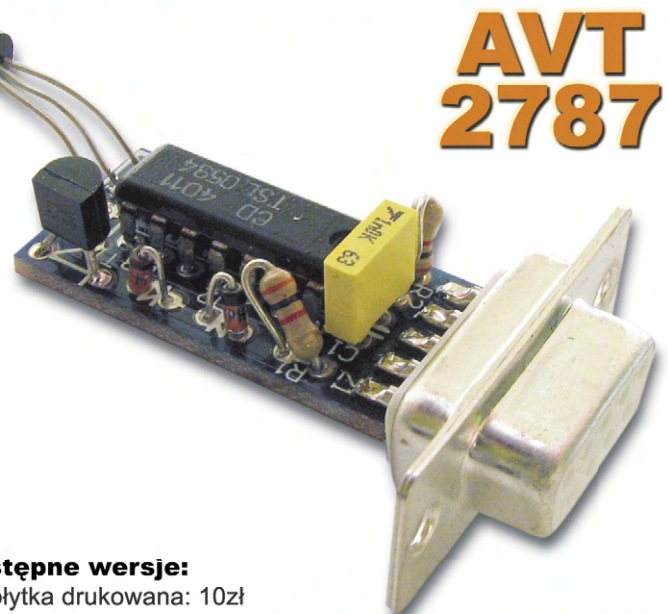
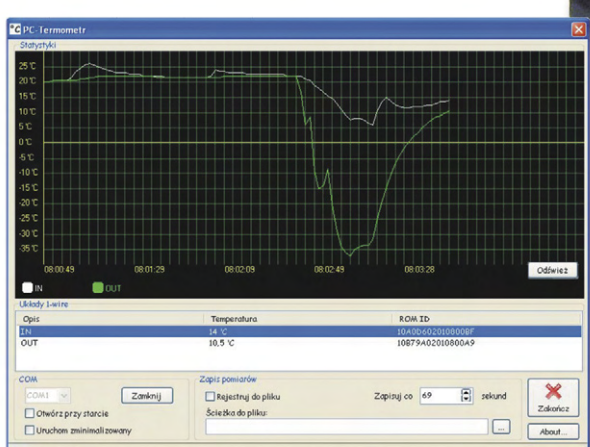
było potrzeby stosowania specjalizowanego układu transceiwera RS232. Konfiguracja parametrów pracy wyświetlacza VFD odbywa się poprzez odpowiednie ustawienie (wlotowanie rezystorów w przygotowane

pola) linii kontrolnych. W opisywanym urządzeniu interfejs pracował w trybie UART przy prędkości transmisji 9600 b/s.
Marcin Chrusciel, EP
marcin.chrusciel@ep.com.pl

R E K L A M A

PC-termometr. Termometr Internetowy

AVT 2787



- maksymalna ilość czujników: 8 (2 w zestawie DS1820)
- połączenie z komputerem: złącze RS232
- możliwość pracy w sieci www
- oprogramowanie dla Windows XP
- zasilanie: z komputera (złącze RS232)

Dostępne wersje:
 A - płytką drukowaną: 10zł
 B - komplet elementów: 30zł
 C - układ zmontowany: 58zł

www.sklep.avt.pl

Producent: AVT-Korporacja Sp. z o.o.
03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
tel. 022 257 84 50, fax 022 257 84 55
e-mail: handlowy@avt.pl